

Estudo morfológico e radiológico sobre a comunicação entre a articulação interfalangeana distal e a bolsa do osso navicular em peças anatômicas de eqüinos (*Equus caballus*, L. 1758)

Morphological and radiological studies on the distal interphalangeal joint and the navicular bursa in anatomic sets in horses (*Equus caballus*, L. 1758)

Edson Moreira BORGES¹; Julio Carlos CANOLA²; Márcia Rita Fernandes MACHADO²

CORRESPONDÊNCIA PARA:
Márcia Rita Fernandes Machado
Departamento de Morfologia e
Fisiologia Animal
Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias da UNESP
Campus de Jaboticabal
Via de Acesso Prof. Paulo Donato
Castellani, s/n
14870-000 – Jaboticabal – SP
e-mail: mrfmachd@fcav.unesp.br

1- Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária da Universi-
dade de Brasília FAV – UnB
2- Faculdade de Ciências Agrárias
e Veterinárias da UNESP,
Jaboticabal – SP

RESUMO

Objetivou-se neste estudo verificar anatômica e radiograficamente a existência de comunicação entre a bolsa do osso navicular (BN) e a articulação interfalangeana distal (AID), estabelecendo sua frequência e forma e identificando as estruturas anatômicas envolvidas no processo. Desta forma, foram utilizadas 140 peças anatômicas de membros torácicos e pélvicos de eqüinos. Com o auxílio de fluoroscópio, foi injetada uma mistura de contraste iodado, Neoprene látex e corante na BN dos membros direito e na AID dos membros esquerdos, com subsequentes exposições radiográficas. Constatadas comunicações, identificavam-se as estruturas e os locais envolvidos, mediante técnica de dissecação. Verificou-se, em duas observações, comunicação entre a BN e a AID, após injeção de contraste iodado, látex e corante na bolsa do osso navicular, sendo um no membro torácico direito (MTD) e outro no membro pélvico direito (MPD). Comunicação entre a AID e a bainha do tendão do músculo flexor profundo do dedo (BTMFPD) ocorreu em uma peça, pertencente ao membro torácico esquerdo (MTE). Comunicação entre a BN e a BTMFPD foi observada na peça de um membro torácico direito. Variações morfológicas nas extremidades laterais da BN, constituindo projeções que se estendiam até o terço proximal da falange média, sendo mais pronunciada na face lateral do que na medial, ocorreram em cinco membros. Mediante a administração de contraste iodado, látex e corante na AID, nenhuma comunicação foi observada entre a AID e a BN.

UNITERMOS: Articulações; Ossos do torso; Eqüinos.

INTRODUÇÃO

Os membros torácicos dos eqüinos recebem a maior parte do peso corpóreo (60%), levando-os a sofrer um índice maior de patologias, principalmente as que envolvem as extremidades distais, em relação aos membros pélvicos. É de fundamental importância que se localize o ponto exato da lesão, especialmente quando os achados clínicos e radiográficos não forem conclusivos. Assim sendo, uma informação precisa, com relação à anatomia funcional da articulação interfalangeana distal e da bolsa do osso navicular, é importante para a correta interpretação dos resultados durante a administração de anestesia intra-articular e para uma posterior terapia da claudicação. Portanto, este estudo complementar reveste-se de grande importância relacionada ao diagnóstico e tratamento das claudicações que acometem a porção distal dos membros de eqüinos, especialmente as que envolvem a bolsa do osso navicular (BN) e a articulação interfalangeana distal (AID), tendo-se em vista as controvérsias existentes sobre o assunto.

Estudos têm demonstrado controvérsias quanto à presença ou não de comunicação entre a bolsa do osso navicular e a

articulação interfalangeana distal. Esse fato levanta dúvidas quanto à especificidade no diagnóstico de doenças envolvendo a falange distal. A respeito deste fato, novos estudos são necessários, uma vez que a maioria das claudicações em eqüinos envolve a região distal dos membros. Assim sendo, o objetivo da presente pesquisa é o de verificar morfológica e radiograficamente a existência de comunicação entre a bolsa sinovial do osso navicular e a articulação interfalangeana distal, estabelecendo sua frequência e características anatômicas.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas 140 peças anatômicas da porção distal de membros torácicos e pélvicos de eqüinos, sem lesões que pudessem comprometer a região estudada, obtida mediante a separação das extremidades distais dos membros ao nível da articulação do carpo ou tarso, provenientes de eqüinos cadastrados no Hospital Veterinário da FCAV- UNESP do Campus de Jaboticabal.

Após limpeza, as peças foram injetadas com 3 ml de uma mistura de contraste iodado^a, Neoprene látex^b e corante vermelho^c

^a Hypaque 75% - Winthrop Products Inc. - RJ.

^b Látex: Indústria e Comércio de Látex Altamira LTDA – SP.

^c Sulvinil Corante: BASF S.A. Divo de Tintas e Vernizes - S.B. Campo, SP.

específico para o látex, com posterior exposições radiográficas para a verificação da existência ou não de comunicação entre a bolsa do osso navicular (BN) e a articulação interfalangeana distal (AID). Uma vez constatada a comunicação, procurou-se identificar, por meio de dissecação, as estruturas e os locais envolvidos neste processo.

Para o procedimento de injeção na bolsa do osso navicular, foi utilizado o mandril de um cateter de 18G x 2" (1,2 mm – 50 mm) inserido em um ponto intermediário entre os bulbos do talão, na base da fossa digital, e visualmente dirigido através da fluoroscopia no sentido paralelo à sola do casco, até atingir a cortical flexora palmar ou plantar do osso navicular, de acordo com a técnica descrita por Stashak¹³. Com a extremidade do mandril do cateter devidamente posicionado, eram então injetados 3 ml da mistura de contraste iodado, látex e corante dentro da bolsa do osso navicular.

A quantidade de corante adicionado ao látex foi o suficiente para proporcionar à solução uma coloração avermelhada, com o objetivo de facilitar a identificação das estruturas anatômicas durante a dissecação das peças.

Para a delimitação radiográfica, o contraste iodado radiográfico era adicionado numa proporção de 50% à mistura de látex e corante no momento da injeção das estruturas pesquisadas.

Seguindo-se à introdução da substância contrastante, foram realizadas radiografias nas projeções látero-medial ou médio-lateral e dorsopalmar ou dorsoplantar, para a verificação da ocorrência de comunicação entre a bolsa do osso navicular (BN) e a articulação interfalangeana distal (AID).

Em casos positivos, as peças foram levadas ao freezer (-20°C) por 48 h, para proporcionar a coagulação do látex e proceder-se à dissecação, procurando-se descrever a forma existente da comunicação e identificar as estruturas anatômicas envolvidas no processo. As peças foram descongeladas à temperatura ambiente.

A técnica usada para a injeção de contraste na articulação interfalangeana foi a descrita por McIlwraith e Trotter⁹.

A injeção da articulação interfalangeana distal nas peças também foi monitorada pela fluoroscopia. Para tal, utilizou-se uma agulha 18G x 1½ (1,2 mm x 40 mm) inserida lateral ou medialmente à linha média do membro e a 1cm de distância da linha de transição da borda coronal. Para evitar o processo extensor da falange distal, a ponta da agulha era inicialmente dirigida no sentido vertical e em seguida desviada obliquamente até atingir o espaço articular. Com a agulha posicionada no interior da articulação, eram injetados 5 ml da mistura de contraste, látex e corante. As projeções radiográficas e os demais procedimentos adotados, mediante a presença de comunicação existente entre as estruturas estudadas, foram realizadas sob a mesma metodologia empregada para a injeção da bolsa do osso navicular.

Na dissecação das peças, para a retirada do estojo córneo, foi utilizada uma serra circular adaptada a uma furadeira elétrica, um formão e um martelo.

Cortes longitudinais e equidistantes, realizados com auxílio de uma serra circular adaptada a uma furadeira elétrica, iniciados na banda coronal e se estendendo até a pinça, foram realizados em todo o casco. Após os cortes, o formão e o martelo foram utilizados para a separação das lâminas córneas e dérmicas. Instrumental cirúrgico foi empregado para completar a dissecação de toda a peça anatômica, até a visibilização das estruturas envolvidas no processo de comunicação.

RESULTADOS

Dentre as 140 peças analisadas, pertencentes a 35 eqüinos com idade, peso e sexo diferentes 70 tiveram a injeção da mistura de contraste iodado, látex e corante realizada na bolsa do osso navicular (BN) dos membros torácicos e pélvicos direitos. Nas 70 peças restantes, 35 membros torácicos esquerdos e 35 membros pélvicos esquerdos, a injeção foi realizada na articulação interfalangeana distal (AID).

A comunicação entre a bolsa do osso navicular e a articulação interfalangeana distal foi observada radiograficamente em duas peças (membro torácico direito e membro pélvico direito), sendo ambas pertencentes a uma fêmea com um dia de idade (Fig. 1). O preenchimento pelo material radiográfico contrastante atingiu ambas as estruturas pesquisadas somente quando a injeção foi realizada na bolsa do osso navicular. Em relação aos membros torácico e pélvico esquerdo, deste mesmo animal, nos quais o contraste foi depositado na articulação interfalangeana distal, nenhum tipo de comunicação foi observado.

Na dissecação dessas peças, auxiliada por dois cortes sagitais paramedianos, observaram-se ambas as estruturas preenchidas com a mistura de látex e corante e, também, a presença de um divertículo contíguo ao ligamento sesamóide colateral à bainha digital e à articulação interfalangeana distal, por intermédio de instrumental cirúrgico. Este divertículo achava-se delimitado dorsalmente pela bainha sinovial digital, a qual estava ligada a um prolongamento de tecido conjuntivo, constituindo uma ponte conectando o tendão do músculo flexor profundo do dedo à falange média; ventralmente, o divertículo era delimitado por um prolongamento do ligamento sesamóide colateral do osso navicular. Na parede dorsal do divertículo, foi observado um pequeno orifício, através do qual, provavelmente, se deu a comunicação entre a bolsa do osso navicular e a articulação interfalangeana distal (Fig. 2).

Após formalização, a peça foi dissecada e se observou um orifício na porção proximal do ligamento sesamóide colateral,

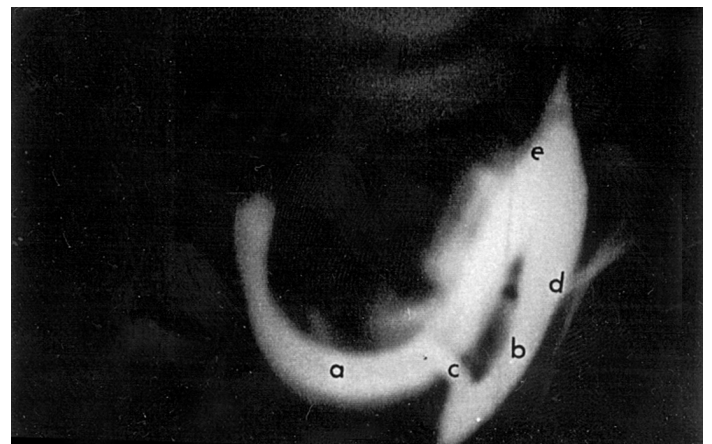


Figura 1

Imagem radiográfica da porção distal do membro torácico direito de uma potra de um dia de idade demonstrando a presença de comunicação entre a articulação interfalangeana distal (a) e a bolsa do osso navicular (b). Ligamento sesamóide distal ímpar (c), posicionamento da agulha no interior da bolsa do osso navicular (d), recesso palmar da articulação interfalangeana distal (e).

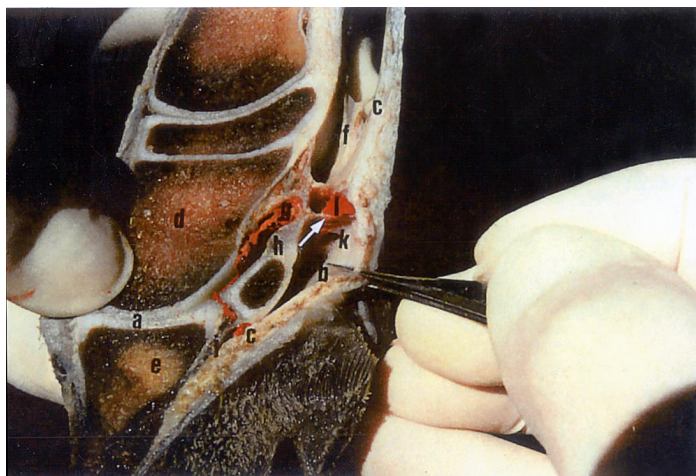


Figura 2

Corte sagital da porção distal do membro torácico direito de uma potra de um dia de idade demonstrando a articulação interfalangeana distal (a), bolsa do osso navicular (b), tendão do flexor profundo do dedo (c), falange média (d), falange distal (e), extremidade distal da bainha digital (f), recesso palmar da articulação interfalangeana distal (g), ligamento sesamóide colateral (h), divertículo (i), ligamento sesamóide distal ímpar (j) e o orifício entre a BN e a AID (k), ponte conectando o tendão do músculo flexor profundo do dedo à falange média (l). A seta indica o prolongamento do ligamento sesamóide colateral.

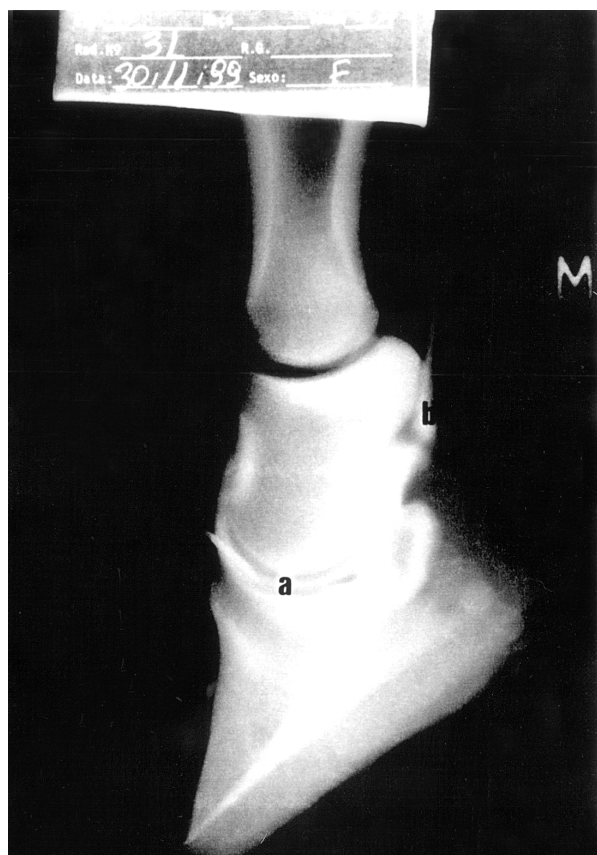


Figura 3

Imagem radiográfica do membro torácico esquerdo de um eqüino adulto demonstrando a presença de comunicação entre a articulação interfalangeana distal (a) e a bainha do tendão do músculo flexor profundo do dedo (b).

que permitia uma inter-relação entre a bolsa do osso navicular, divertículo e a articulação interfalangeana distal.

Em outra peça, membro torácico esquerdo de uma fêmea com 9 anos de idade, foi observada a comunicação entre a articulação interfalangeana distal e a bainha do tendão do músculo flexor profundo do dedo durante as projeções radiográficas realizadas após a injeção da mistura contendo contraste iodado (Fig. 3).

Por meio da dissecação, verificou-se a presença da mistura injetada consolidada no espaço existente entre a bainha e o tendão do músculo flexor profundo do dedo e internamente na articulação interfalangeana distal. Notou-se também a presença de pregas que delimitavam espaços na ponte de tecido conjuntivo entre o tendão do músculo flexor profundo do dedo e a falange média, embora não se tenha constatado comunicação efetiva entre estas estruturas.

Observou-se radiograficamente em uma peça, membro torácico direito de uma fêmea com 7 anos e 10 meses de idade, a distribuição da mistura contrastante junto à bainha do tendão do músculo flexor profundo do dedo durante o procedimento da injeção realizado na bolsa do osso navicular. Tal ocorrência deu-se, provavelmente, pelo fato de que o longo bisel da agulha utilizada ao atingir a cortical flexora palmar do osso navicular ficou, em parte, dentro da bainha do tendão do músculo flexor profundo do dedo, permitindo o extravasamento da solução para o interior desta estrutura. No que se refere às injeções de contraste iodado, látex e corante, realizadas em articulações interfalangeanas distais de 75 peças, não foi evidenciada a existência de nenhum caso de comunicação entre esta articulação e a bolsa do osso navicular.

DISCUSSÃO

Analisando os achados da presente pesquisa, no que se refere à ocorrência de comunicação entre a BN e a AID, mediante injeção de látex, contraste iodado e corante na BN, estes foram semelhantes aos relatos de Bowker et al.², que observaram radiograficamente esse tipo de comunicação em dois de trinta dedos de eqüinos, apesar de não fazerem alusões quanto à idade dos animais e dos membros em que foram encontradas.

Os resultados ora verificados diferem dos obtidos por Borges et al.¹, pois estes autores, embora tenham encontrado comunicação da BN para a AID, como o constatado neste trabalho, não observaram este tipo de ocorrência em neonatos e o fizeram por meio de infiltração de lipiodol 50% com posterior análise radiográfica, não realizando outro procedimento para a constatação da inter-relação entre essas estruturas, diferindo dos procedimentos desta pesquisa, na qual, além da observação radiográfica, foi realizada a injeção de látex, contraste iodado e corante, para a constatação da comunicação, após dissecação das peças.

Moyer¹⁰, ao realizar exames clínicos para diagnóstico de claudicação com sede na extremidade distal dos membros de eqüinos, por meio de infiltração de anestésico local na bolsa do osso navicular, comenta a incerteza da permanência desse material no local da injeção sem se comunicar com a AID ou a bainha do tendão do músculo flexor profundo do dedo, sugerindo haver comunicação entre essas estruturas, fato comprovado no presente trabalho.

Ainda sobre a constatação de comunicação entre a BN e a AID, mediante injeção na BN, os achados de Gibson et al.⁷ diferem das observações ora relatadas, pois estes autores não obser-

varam a existência de comunicação natural entre as duas estruturas analisadas, ao realizarem estudos em 13 cavalos vivos e 24 peças frescas de cavalos adultos para determinar a frequência desse tipo de comunicação. Também diferem dos relatos de Jann et al.⁸, que ao procederem a observações artrográficas administrando contraste radiopaco em 20 membros de cadáveres de cavalos adultos, com o propósito de definir a BN e a AID, além de demonstrar a presença ou ausência de comunicação entre essas estruturas, afirmaram que nenhuma comunicação pôde ser vista entre ambas.

Analisando a presença de comunicação entre BN e AID por meio de injeção na BN, a qual verificou-se em um animal neonato, conclui-se que este fato pode ter ocorrido em razão da explicação exarada por Calislar e St Clair³, que embora não tenham observado este tipo de comunicação entre a bolsa sinovial do osso navicular e a articulação interfalangeana distal em animais jovens e velhos, acreditam que em algum momento, mesmo que de forma temporária, isto possa ocorrer, uma vez que estas estruturas apresentam a mesma origem embrionária.

Por outro lado, a constatação de comunicação entre BN e AID, mediante injeção de látex, contraste iodado e corante na BN, observadas nos membros torácico e pélvico no antímero direito do animal número doze, fêmea com um dia de idade, pesando 35 kg, demonstrando a ocorrência de assimetria unilateral, podem estar relacionadas às colocações relatadas por Ferreira⁵, o qual afirma que os animais vertebrados não apresentam uma construção antimérica ou simetria perfeita.

Outro tipo de comunicação observada no estudo em questão refere-se à BN e a BTMFPD, após injeção de látex, contraste iodado e corante na BN, encontrada em uma peça correspondente ao membro torácico direito do animal número trinta e três, fêmea, com sete anos e dez meses, pesando trezentos e cinquenta quilos. Embora tenha sido observada a distribuição da mistura de látex, contraste iodado e corante junto à bainha do tendão do flexor profundo do dedo, em projeções radiográficas, após o procedimento de injeção na bolsa do osso navicular, não se constatou, à dissecação, nenhuma comunicação entre essas estruturas. Tal ocorrência deu-se, provavelmente, pelo fato de que o bisel da agulha, ao atingir a cortical flexora palmar do osso navicular, ficou, em parte, em contato com a bainha do tendão flexor profundo do dedo, permitindo assim o extravasamento da solução para o interior desta estrutura, achados concordantes com as colocações de Scrutchfield¹² ao relatar que, durante a punção da bolsa do osso navicular, o material injetado pode concentrar-se mais na bainha do tendão do que na bolsa do osso navicular.

Inicialmente a técnica empregada no procedimento de injeção na bolsa do osso navicular, tanto nas peças quanto nos animais vivos, foi a mesma descrita por Stashak¹³, que a utilizava apenas para o diagnóstico de claudicação envolvendo a síndrome do osso navicular, sem preocupar-se com a presença ou não de comunicação entre as estruturas. Entretanto, no decorrer deste experimento, constatou-se melhor eficácia na técnica descrita por Scrutchfield¹², uma vez que este autor observou maior especificidade em sua técnica, pois ao aplicá-la não notou ocorrência de iatrogenicidade.

A ocorrência de comunicação entre a AID e a BTMFPD no membro torácico esquerdo do animal número trinta e um, fêmea, com nove anos, pesando 340 kg, verificada mediante inje-

ção de látex, contraste iodado e corante na AID para a BN, foi observada apenas durante as projeções radiográficas. Por meio da dissecação, verificou-se a presença da mistura injetada, consolidada no espaço existente entre a bainha e o tendão do músculo flexor profundo do dedo e internamente na articulação interfalangeana distal. Uma vez que não se pôde precisar uma comunicação direta entre as estruturas, acredita-se que a comunicação existente entre a AID e a bainha do tendão do músculo flexor digital profundo, constatada através de projeções radiográficas, pode ter ocorrido por difusão entre estas membranas, fato concordante com as observações de Gibson et al.⁷, que estudando os compostos iodados constataram que, apesar do alto peso molecular dessas substâncias, o processo de difusão através das membranas poderia ocorrer.

Comunicação da AID para BN, quando da injeção na BN, não foi observada neste estudo, diferindo das observações de Pleasant et al.¹¹ ao verificarem que o anestésico local depositado na AID aliviaria claudicação associada à BN. Provavelmente, a explicação para a não ocorrência de comunicação da AID para BN neste estudo se baseie nas colocações de Gibson et al.⁷, já mencionadas, associadas à complexa morfologia da região em estudo, fator que poderia contribuir, ou não, com o processo de difusão.

Constatou-se comunicação entre a articulação interfalangeana distal e a bainha do tendão flexor profundo do dedo, após injeção na AID no membro torácico esquerdo, do animal número trinta e um, fêmea, com nove anos de idade e pesando 340 quilos. Este achado difere das observações de Dyce et al.⁴, que afirmam não ocorrer comunicação entre as estruturas em questão, exceto em potros.

Comparando os achados desta pesquisa às observações de Bowker et al.², estas diferem, uma vez que os autores, ao examinarem 122 membros que receberam corante na AID, relataram que um caso pareceu ter comunicação direta entre a AID e a BN.

Calislar e St Clair³ evidenciaram a comunicação entre a AID e a bainha do tendão do músculo flexor profundo do dedo, em potros, após a utilização de injeções de látex na AID e não em cavalos adultos. Este resultado é contrário ao observado nesse estudo, pois ocorreu comunicação entre ambas as estruturas no membro torácico esquerdo pertencente ao animal número trinta e um, a fêmea, com nove anos de idade pesando 340 quilos.

Na literatura compilada não se verificaram citações sobre a ocorrência de variação morfológica da bolsa do osso navicular. O fato de que a maior projeção da BN, tenha ocorrido sempre no aspecto lateral dos membros, provavelmente, pode estar relacionado às observações de Ratzlaff (1988), o qual constatou que a distribuição da força vertical sobre o casco ocorre com maior intensidade no seu aspecto medial, o que contribuiria para a maior expansão da bolsa do osso navicular Frandson⁶.

Dentro dos nossos achados, tal como o descrito em outros trabalhos, a comunicação entre a BN e a AID foi rara, parecendo não haver, de forma significativa, influências do sexo e peso dos animais. Como dois casos de comunicação direta foram encontrados em duas peças pertencentes a dois dígitos de um potro neonato, julga-se necessário para a continuidade deste estudo envolver um número maior de animais dentro desta faixa etária ou mesmo de fetos. Por outro lado, metodologias mais precisas devem ser empregadas na busca de esclarecimentos, procurando

melhor estabelecer as particularidades anatômicas que direta ou indiretamente fazem parte da comunicação ou das iatrogenicidades decorrentes das técnicas usadas, uma vez que no processo de dissecação essa constatação é relativamente difícil, devido à íntima relação existente entre as estruturas da porção distal dos membros. O uso de equipamentos diagnósticos que permitam a formação de imagens seriadas e obtidas em vários planos, tal como a Tomografia Computadorizada ou a Ressonância Magnética, seria de grande valia neste tipo de avaliação.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, podemos concluir que:

1. Pode existir uma assimetria de comunicação direta entre a BN e a AID em neonatos da espécie eqüina;

2. A existência de comunicação indireta entre a AID e a BN não foi detectada com o uso da mistura de látex, contraste iodado e corante, ou mesmo mediante a administração de contraste iodado injetado diretamente na AID;
3. A comunicação direta entre a AID e a BN é rara, podendo mesmo ser detectada radiograficamente, em peças, mediante o uso da mistura de látex, contraste iodado e corante injetada diretamente na BN;
4. Para evitar iatrogenicidades, é necessário conhecimento preciso da técnica de injeção para a realização da punção na BN;
5. É difícil identificar, por meio da dissecação, as estruturas anatômicas envolvidas nas comunicações existentes na porção distal dos membros de eqüinos;
6. O uso de bloqueios anestésicos realizados na bolsa do osso navicular ou na articulação interfalangeana distal de eqüinos nem sempre é específico para ambas as estruturas.

SUMMARY

It was aimed in this study to verify anatomically and radiographically the communication existence between the bursa of the bone navicular (BN) and the distal interphalangeal joint (AID), establishing its frequency, and form and identifying the anatomical structures involved in the process. In this way, 140 anatomical pieces of thoracic and pelvic equines members were used; with the fluoroscope aid, a mixture of iodized contrast, Neoprene latex was injected and coloring in the BN of the right members and in the AID of the left members, with subsequent radiographic expositions. Verified communications, the structures and the involved places, are identified by dissection technique. It was verified, in two observations, communication between BN and AID, after injection of iodized contrast, latex and coloring in the bag of the bone navicular, being one in the right thoracic member (MTD) and the other in the right pelvic member (MPD). Communication between AID and the hem of the tendon of the deep flexor muscle of the finger (BTMFPD) happened in a piece, belonging to the left thoracic member (MTE). Communication between BN and BTMFPD was observed in the piece of a right thoracic member. Morphologic variations in the lateral extremities of BN, constituting projections that extended until the third proximal of the medium phalange, being more pronounced in the lateral face than in the medial, happened in five members. By the administration of iodized contrast, latex and coloring ink in AID, no communication was observed between AID and BN.

UNITERMS: Joints; Tarsal bone; Horses.

REFERÊNCIAS

- 1- BORGES, E. M.; SOUZA, M. V.; De PAULA, T. A. R. Comunicação entre a bolsa sinovial do osso navicular e a articulação interfalangeana distal em eqüinos. **Ciência Rural**, v. 27, n. 2, p. 263-267, 1997.
- 2- BOWKER, R. M.; RODKERSHOUSER, S. J.; VEX, K. B.; SONEA, I. M.; CARON, J. P.; KOTYK, R. Immunocytochemical and dye distribution studies of nerves potentially desensitized by injections into the distal interphalangeal joint or the navicular bursa of horses. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v. 203, n. 12, p. 1708-1714, 1993.
- 3- CALISLAR, T.; St CLAIR, L. E. Observations on the navicular bursa and the distal interphalangeal joint cavity in the horse. **J. Am. Vet. Assoc.**, v. 154, p. 410-412, 1969.
- 4- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. p. 386.
- 5- FERREIRA, N. F. **Tópicos de anatomia topográfica veterinária**. São Paulo: Manole, 1991. p. 13.
- 6- FRANDSON, R. D.; **Anatomia e fisiologia dos animais domésticos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979. p. 136.
- 7- GIBSON, K. T.; McILWRAITH, C. W.; PARK, R. D. A radiographic Study of the distal interphalangeal joint and navicular bursa of the horse. **Vet. Radiol.**, v. 3, n. 1, p. 22-25, 1990.
- 8- JANN, H.; HENRY, G.; BARRY, A.; CASH, L. Arthrographic observations of the equine distal interphalangeal joint (articulationes distalis manus) and navicular bursa (bursa podotrochlearis). **Anat. Histol. Embryol.**, v. 20, p. 30-36, 1991.
- 9- McILWRAITH, C. W.; TROTTER, G. W. **Joint Disease in the horse**. W. B. Saunders, 1996. 490 p.
- 10- MOYER, W. Clinical examination of the equine foot. **Vet. Clin. North. Am.**, v. 5, p. 29-46, 1989.
- 11- PLEASANT, R. S.; MOLL, D. H.; LEY, W. B.; LESSARD, P.; WARNICK, D. L. Intra-articular anaesthesia of the distal interphalangeal joint alleviate lameness associated with the navicular bursa in horse. **Veterinary Surgery**, v. 26, p. 137-140, 1997.
- 12- SCRUTCHFIELD, W. L. Injection of the navicular bursa. **The South Veterinarian**, v. 30, n. 2, p. 161-163, 1997.
- 13- STASHAK, T. Diagnóstico de claudicação. In: ———. **Claudicação em eqüinos segundo Adams**. São Paulo: Roca, 1994. cap. 3, p. 99-159.

Recebido para publicação: 12/09/2001
Aprovado para publicação: 31/01/2002